

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-219420

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 04-016414

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 31.01.1992

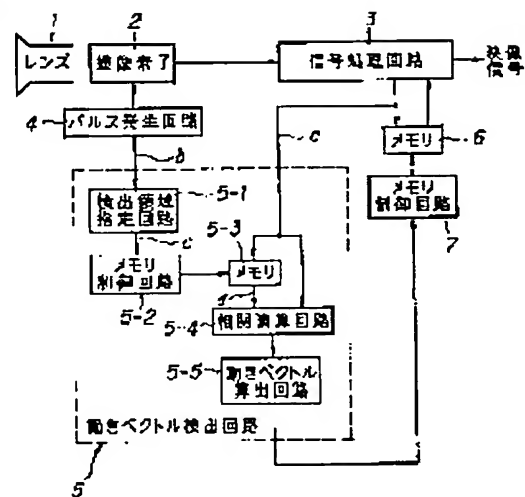
(72)Inventor : KINUGASA TOSHIRO
IMAIDE TAKUYA

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To save a memory capacity, to reduce the number of times of correlation calculation, and to reduce power consumption and the circuit scale for detecting a motion vector by applying correlation calculation only to a video signal generated by a part of a valid pixel area arranged to an image pickup element and from a pixel area designated by a detection area designation circuit.

CONSTITUTION: A motion vector detection circuit 5 is provided at least with a detection area designation circuit 5-1 designating a detection area, a memory 5-3 storing a video signal, and a correlation arithmetic operation circuit 5-4 quantizing the correlation between the video signal outputted from the memory 5-3 and the video signal outputted from a signal processing circuit 3 through calculation, then the correlation is calculated only for the video signal generated from the pixel area being a part of the valid pixel area arranged to the image pickup element 2 and designated by a detection area designation circuit 5-1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-219420

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

Z 9187-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-16414

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 衣笠 敏郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 今出 宅哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

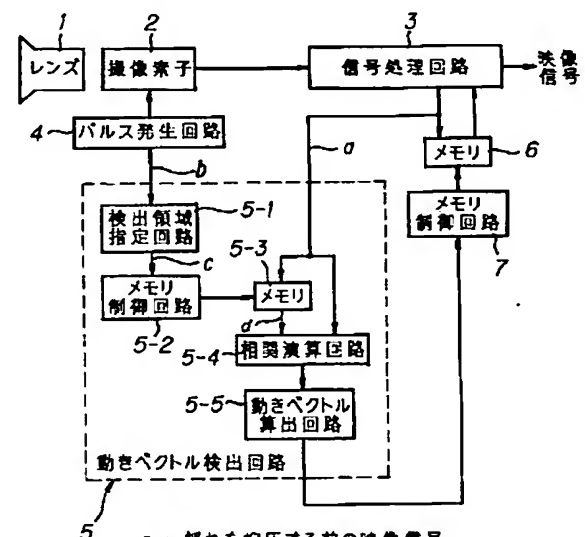
(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【構成】 動きベクトル検出回路5に、検出領域を指定する検出領域指定回路5-1と、映像信号を記憶するメモリ5-3と、該メモリから出力される映像信号と信号処理回路3から出力される映像信号との相関を演算により定量化する相関演算回路5-4とを少なくとも具備させ、撮像素子2に配された有効画素領域の一部で、かつ、上記検出領域指定回路で指定した画素領域から生成した映像信号についてのみ上記相関演算を行うように構成する。

【効果】 撮像素子に配された有効画素領域の一部で、かつ、検出領域指定回路で指定した画素領域から生成した映像信号についてのみ上記相関演算を行うことにより、メモリ容量の削減と相関演算回数の低減を図ることができ、動きベクトル検出のための消費電力と回路規模を小さくすることができる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子と、該撮像素子の出力信号から映像信号を生成する信号処理回路と、該信号処理回路から出力される映像信号を用いて画像の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路とを具備し、上記動きベクトル検出回路は、上記映像信号を記憶するメモリと、該メモリから出力される映像信号と上記信号処理回路から出力される映像信号との相関を演算により定量化する相関演算回路と、検出領域指定回路とを備え、上記撮像素子に配された有効画素領域の一部で、かつ、上記検出領域指定回路で指定した画素領域から生成した映像信号についてのみ上記相関演算を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 撮像素子と、該撮像素子の出力信号から映像信号を生成する信号処理回路と、該信号処理回路から出力される映像信号を用いて画像の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路とを具備し、上記動きベクトル検出回路は、上記映像信号を記憶するメモリと、該メモリから出力される映像信号と上記信号処理回路から出力される映像信号との相関を演算により定量化する相関演算回路と、該相関演算回路からの出力信号に基づいて動きベクトルを算出する動きベクトル算出回路と、検出領域指定回路とを備え、上記撮像素子に配された有効画素領域の一部で、かつ、上記検出領域指定回路で指定した画素領域から生成した映像信号についてのみ上記相関演算を行うとともに、上記動きベクトル算出回路で動きベクトルを算出できない時には、上記検出領域指定回路で指定する画素領域を移動させることを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 撮像素子と、該撮像素子の出力信号から映像信号を生成する信号処理回路と、該信号処理回路から出力される映像信号を用いて画像の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路とを具備し、上記動きベクトル検出回路は、上記映像信号を記憶するメモリと、該メモリから出力される映像信号と上記信号処理回路から出力される映像信号との相関を演算により定量化する相関演算回路と、該相関演算回路からの出力信号に基づいて動きベクトルを算出する動きベクトル算出回路と、検出領域指定回路とを備え、上記撮像素子に配された有効画素領域の一部で、かつ、上記検出領域指定回路で指定した画素領域から生成した映像信号についてのみ上記相関演算を行うとともに、上記動きベクトル算出回路で動きベクトルを算出できない時には、上記検出領域指定回路で指定する画素領域を広げることが特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項1乃至3記載において、上記動きベクトル検出回路で検出した動きベクトルを用いて、画像の揺れを抑圧することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像素子を用いた撮像装置に係り、特に映像信号から撮像装置の揺れを検出して揺れ補正機能を実現するに好適な検出方法をとる撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ビデオ一体型カメラの普及に伴い、ユーザーが求める機能は多種多様化している。この機能の中で、手振れによる画像の揺れを補正する手振れ補正機能が近年注目されている。手振れ補正機能を実現する手段として、例えば「純電子式画像揺れ補正システム」；テレビジョン学会技術報告Vol. 15, No. 7, 43～48頁（1991年1月）が提案されている。この公知技術においては、撮像素子の受光面に配されている有効画素の画素数よりも少ない画素数の領域を走査領域として、揺れを打ち消すように走査領域を移動させている。そして、ポイントとなる揺れの検出には映像信号の相関を用いている。すなわち、連続した2つのフィールド間で映像信号を比較して、揺れの方向と揺れの大きさを表す動きベクトルを求めている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記したように2つのフィールド間で映像信号を比較するためには、少なくとも片方のフィールドの映像信号を記憶しておく必要があり、このためのメモリが必要となる。また、映像信号の比較を行う相関演算回路も必要となり、これらの消費電力や規模を小さくすることが重要な課題となる。

【0004】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、メモリ容量の削減と相関演算回数の低減を図ることができ、動きベクトル検出のための消費電力と回路規模を小さくすることが可能な撮像装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、相関演算を行う映像信号の空間的な範囲を指定する検出領域指定回路を設け、該検出領域指定回路で、有効画素の一部の領域に対応する映像信号についてのみ相関演算を行うように制御する。また、相関演算で動きベクトルが求まらない場合には、指定領域を移動させるかもしくは指定領域を広げるようにされる。

【0006】

【作用】 有効画素の一部の領域に対応する映像信号についてのみ相関演算を行うようにすれば、記憶すべき映像信号量を少なくできるので、メモリ容量と相関演算回数が少なくなる。したがって、消費電力及び回路規模を小さくすることができる。一般的な撮影状態では、画面中央に人間のような動く被写体を配し、画面上部には風景のような静止した被写体が撮影される場合が多い。このような場合には、画面上部についてのみ相関演算を行ったほうが、画面全体で相関演算を行うより動きベクトル

の誤検出が少なくなる。一方、画面上部に青空のような均一な被写体が撮影されると動きベクトルが求まらないので、そのような場合には動きベクトルが求まるまで相関演算を行う領域を移動させるか広くすることにより、動きベクトルの検出性能を維持する。

【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～図6によって説明する。図1は本発明の第1実施例に係る撮像装置の要部ブロック図である。同図において、1はレンズ、2は撮像素子、3は信号処理回路、4はパルス発生回路、5は動きベクトル検出回路、6はメモリ、7はメモリ制御回路であり、動きベクトル検出回路5は、検出領域指定回路5-1、メモリ制御回路5-2、メモリ5-3、相関演算回路5-4、動きベクトル算出回路5-5を具備している。上記構成において、レンズ1を通して撮像素子2に入力された光は、撮像素子2によって光電変換されて信号処理回路3に出力され、信号処理回路3で映像信号に変換処理される。この信号処理回路3で生成された映像信号（揺れを抑圧する前の映像信号）aは、動きベクトル検出回路5に出力され、動きベクトル検出回路5で手振れによる映像信号aの動き量、すなわち動きベクトルを検出するようにされると共に、映像信号aはメモリ6に一旦書き込まれる。メモリ6から映像信号aを読み出すときには、動きベクトル算出回路5-5から出力される動きベクトルに基づいて、メモリ制御回路7は上記動きを打ち消すようにメモリ6のアドレスを制御する。そして、上記動作を毎フィールド行うことにより、手振れによる画像の揺れが抑圧される。

【0008】次に、図1および図2を用いて上記動きベクトル検出回路5の動作を説明する。検出領域指定回路5-1は、パルス発生回路4からの基準位相パルスbに基づいて領域指定信号cを出力する。この領域指定信号cで指定された期間Tの間だけメモリ制御回路5-2によって上記した映像信号（揺れを抑圧する前の映像信号）aがメモリ5-3に書き込まれる。すなわち図2に示したように、第n-1番目のフィールドの映像信号S_{n-1}の斜線で示した部分のみがメモリ5-3に書き込まれる。このメモリ5-3に書き込まれた信号U_{n-1}は、次の第n番目のフィールドで読み出され、第n番目のフィールドの映像信号S_nとの相関について、期間Tの間だけ相関演算回路5-4で演算されて相関が定量化される。そして、動きベクトル算出回路5-5は、相関演算回路5-4からの出力信号に基づいて動きベクトルを算出し、この動きベクトル算出回路5-5の出力が上述したようにメモリ制御回路7に送出されて、これにより手振れによる画像の揺れを抑止する制御が行われる。

【0009】斯様に本実施例においては、有効画素の一部の領域に対応する映像信号についてのみ相関演算を行うようにしているので、動きベクトル検出回路5のメモリ5-3に記憶すべき映像信号量を少なくでき、メモリ

容量と相関演算回数が低減できる。したがって、動きベクトル検出のための消費電力及び回路規模を小さくすることができる。

【0010】図3は本発明の第2実施例に係る撮像装置の要部ブロック図である。同図において、前記図1の第1実施例と均等なものには同一符号を付し、その説明は重複を避けるため割愛する。本第2実施例と第1実施例との相違は、動きベクトル算出回路5-5から、動きベクトルを算出できたか否かを知らせる算出可／不可識別信号eが検出領域指定回路5-1に出力され、検出領域指定回路5-1は、動きベクトル算出回路5-5が動きベクトルを算出できないときには、検出領域を移動させるように位相の異なる領域指定信号fを出力するようにした点にある。

【0011】以下、本第2実施例の動きベクトル検出回路5の動作を、図3および図4、5によって説明する。本実施例においては、検出領域指定回路5-1は、パルス発生回路4からの基準位相パルスbに基づいて、図4に示すように互いに位相の異なる領域指定信号f₁、f₂、f₃の中の1つを1フィールド期間内に択一的に出力可能となっている。この領域指定信号f₁またはf₂またはf₃で指定された期間T₁、T₂、T₃の1つにおいて、前記第1実施例と同様に、メモリ制御回路5-2によって前記した映像信号（揺れを抑圧する前の映像信号）aがメモリ5-3に書き込まれる。そして、このメモリ5-3に書き込まれた信号は、次のフィールドで読み出され、該次のフィールドの映像信号との相関について、期間T₁またはT₂またはT₃の間だけ相関演算回路5-4で演算されて相関が定量化される。そして、動きベクトル算出回路5-5は、相関演算回路5-4からの出力信号に基づいて動きベクトルを算出し、この動きベクトル算出回路5-5の出力が上述したようにメモリ制御回路7に送出されて、これにより手振れによる画像の揺れを抑止する制御が行われる。

【0012】いま、検出領域指定回路5-1が当初出力すべき領域指定信号fがf₁に設定されており、期間T₁における映像信号aのサンプリングで、動きベクトル算出回路5-5が動きベクトルを算出できなかったときには、動きベクトル算出回路5-5からこの旨を示す算出可／不可識別信号eが検出領域指定回路5-1に出力される。これによって、検出領域指定回路5-1は、領域指定信号をf₁からf₂に切り換えて、検出領域を移動させる（サンプリングと相関演算を実行する期間をT₁からT₂に移動させる）。同様に、期間T₂において動きベクトルが算出できなかったときには、検出領域指定回路5-1は、領域指定信号をf₂からf₃に切り換える。

【0013】上記した領域指定信号f₁、f₂、f₃の選択は、例えば図5のフローに従って行われる。まず、図5のステップST1では、領域指定信号を基準値f₁

とするため $n=1$ が設定され、次のステップST2では n の値に従った領域指定信号 f_i が選択・設定される

(当然、最初は f_i ($f_i = f_1$)となる)。次のステップST3では、領域指定信号で指定した期間で動きベクトルが算出できたか否かが問われ、YES(算出可)ならステップST4へ進み、NO(算出不可)ならステップST7へ進む。ステップST4では、算出した動きベクトルに基づき手振れを補正しステップST5へ進む。ステップST5では、用いた領域指定信号が f_i であるか否かが($n=1$ であるか否かが)問われ、YESなら直ちにステップST2へ戻り、NOならステップST6で $n=n-1$ とした後、ステップST2へ戻る。すなわち、本フローにおいては、領域指定信号 f_i を基準値としており、動きベクトルが算出できる限り領域指定信号を f_i に近づけるように処理が実行される。一方、上記ステップST7では、今回の演算で動きベクトルが算出できなかったため、直前に算出した動きベクトルに基づき手振れを補正しステップST8へ進む。ステップST8では、用いた領域指定信号が f_i であるか否かが($n=3$ であるか否かが)問われ、YESならステップST9で $n=1$ とした後ステップST2へ戻り、NOならステップST10で $n=n+1$ とした後ステップST2へ戻る。すなわち、動きベクトルが算出できなかった場合には、次の領域指定信号を選択するための値を選択し、次の領域指定信号 f の選択・設定を行うようにされる。

【0014】なお、上記の例では領域指定信号 f を f_1 、 f_2 、 f_3 の3種類としているが、領域指定信号 f の種類は3種類に限定されるものではない。さらに、領域指定信号 f_1 、 f_2 、 f_3 は互いに一部オーバーラップするような位相としても良い。

【0015】次に、本発明の第3実施例を図6によって説明する。本第3実施例は、図示していないが前記図3のブロック図(第2実施例)と同等の回路構成をとる。本第3実施例は、動きベクトル算出回路5-5から、動きベクトルを算出できたか否かを知らせる算出可/不可識別信号 e が検出領域指定回路5-1に出力される点は第2実施例と同様であるも、動きベクトル算出回路5-5が動きベクトルを算出できないときには、検出領域指定回路5-1が、検出領域を広げるように長さ(期間)の異なる領域指定信号 g を出力するようにした点が第2実施例との相違点である。

【0016】すなわち本実施例においては、検出領域指定回路5-1は、パルス発生回路4からの基準位相パルス b に基づいて、図6に示すように互いに長さ(幅)の異なる領域指定信号 g_1 、 g_2 、 g_3 の中の1つを1フィールド期間内に択一的に出力可能となっている。この領域指定信号 g_1 または g_2 または g_3 で指定された期間 t_1 、 t_2 、 t_3 の1つにおいて、前記第1、第2実施例と同様に、メモリ制御回路5-2によって前記した映像信号(揺れを抑圧する前の映像信号) a がメモリ5

3に書き込まれる。そして、このメモリ5-3に書き込まれた信号は、次のフィールドで読み出され、該次のフィールドの映像信号との相関について、期間 t_1 または t_2 または t_3 の間だけ相関演算回路5-4で演算されて相関が定量化される。そして、動きベクトル算出回路5-5は、相関演算回路5-4からの出力信号に基づいて動きベクトルを算出し、この動きベクトル算出回路5-5の出力が上述したようにメモリ制御回路7に送出されて、これにより手振れによる画像の揺れを抑止する制御が行われる。

【0017】いま、検出領域指定回路5-1が当初出力すべき領域指定信号 g が g_1 に設定されており、期間 t_1 における映像信号 a のサンプリングで、動きベクトル算出回路5-5が動きベクトルを算出できなかったときには、動きベクトル算出回路5-5からこの旨を示す算出可/不可識別信号 e が検出領域指定回路5-1に出力される。これによって、検出領域指定回路5-1は、領域指定信号を g_1 から g_2 に切り換えて、検出領域を拡大させる(サンプリングと相関演算を実行する期間を t_1 から t_2 に広げる)。同様に、期間 t_2 において動きベクトルが算出できなかったときには、検出領域指定回路5-1は、領域指定信号を g_2 から g_3 に切り換えて、さらに検出領域を拡大させる。

【0018】斯様な領域指定信号 g_1 、 g_2 、 g_3 の選択は、例えば前記した図5のフローとほぼ同様のフローに従って行われることは当業者には自明である。但し、本実施例では図5のステップST9の処理($n=1$ の処理)は必要ない。なぜならば、 n が最大の場合には検出領域が最も広いので、その時に動きベクトルが算出できなくても、最も広い検出領域のまま保持している方がよいからである。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、有効画素の一部の領域に対応する映像信号についてのみ相関演算を行うようにしているので、記憶すべき映像信号量を少なくできてメモリ容量を低減でき、しかも相関演算回数を少なくすることができる。したがって、手振れ補正効果を維持しながら動きベクトル検出のための消費電力及び回路規模を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る撮像装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る撮像装置の要部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2実施例の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

【図5】本発明の第2実施例で実行される処理フローの1例を示すフローチャート図である。

【図6】本発明の第3実施例の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

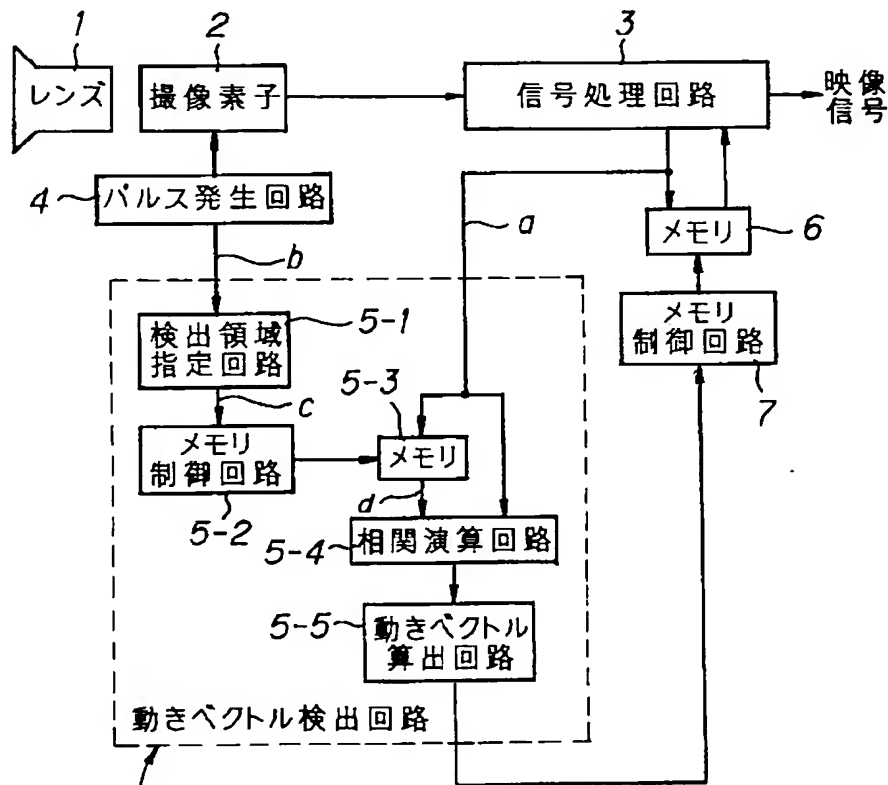
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 撮像素子
- 3 信号処理回路
- 4 パルス発生回路
- 5 動きベクトル検出回路
- 5-1 検出領域指定回路
- 5-2 メモリ制御回路
- 5-3 メモリ
- 5-4 相関演算回路
- 5-5 動きベクトル算出回路

- * 6 メモリ
- 7 メモリ制御回路
- a 揺れを抑圧する前の映像信号
- b 基準位相パルス
- c, $f_1 \sim f_3, g_1 \sim g_3$ 領域指定信号
- d メモリの出力信号
- e 算出可／不可識別信号
- S_{n-1} 第 $n-1$ 番目のフィールドの映像信号
- S_n 第 n 番目のフィールドの映像信号
- 10 U_{n-1} 第 $n-1$ 番目のフィールドにおけるメモリ5-3の出力信号
- $T, T_1 \sim T_3, t_1 \sim t_3$ メモリ5-3の書き込み／読み出し動作及び相関演算を実行する期間

【図1】

【図1】



a : 揺れを抑圧する前の映像信号

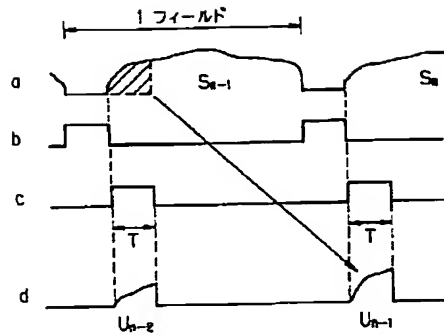
b : 基準位相パルス

c : 領域指定信号

d : メモリ5-3の出力信号

【図2】

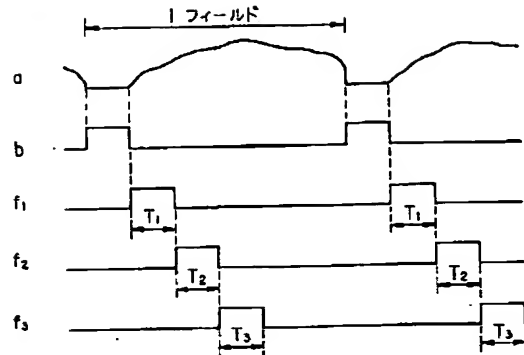
【図2】



S_{n-1} : 第 $n-1$ 番目のフィールドの映像信号
 S_n : 第 n 番目のフィールドの映像信号
 U_{n-1} : 第 $n-1$ 番目のフィールドにおけるメモリ5-3の出力信号
 T : メモリ5-3のR/W及び相関演算を実行する期間

【図4】

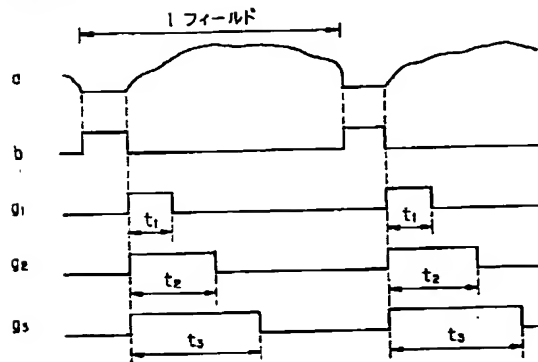
【図4】



$f_1 \sim f_3$: 位相の異なる領域指定信号
 $T_1 \sim T_3$: メモリ5-3のR/W及び相関演算を実行する期間

【図6】

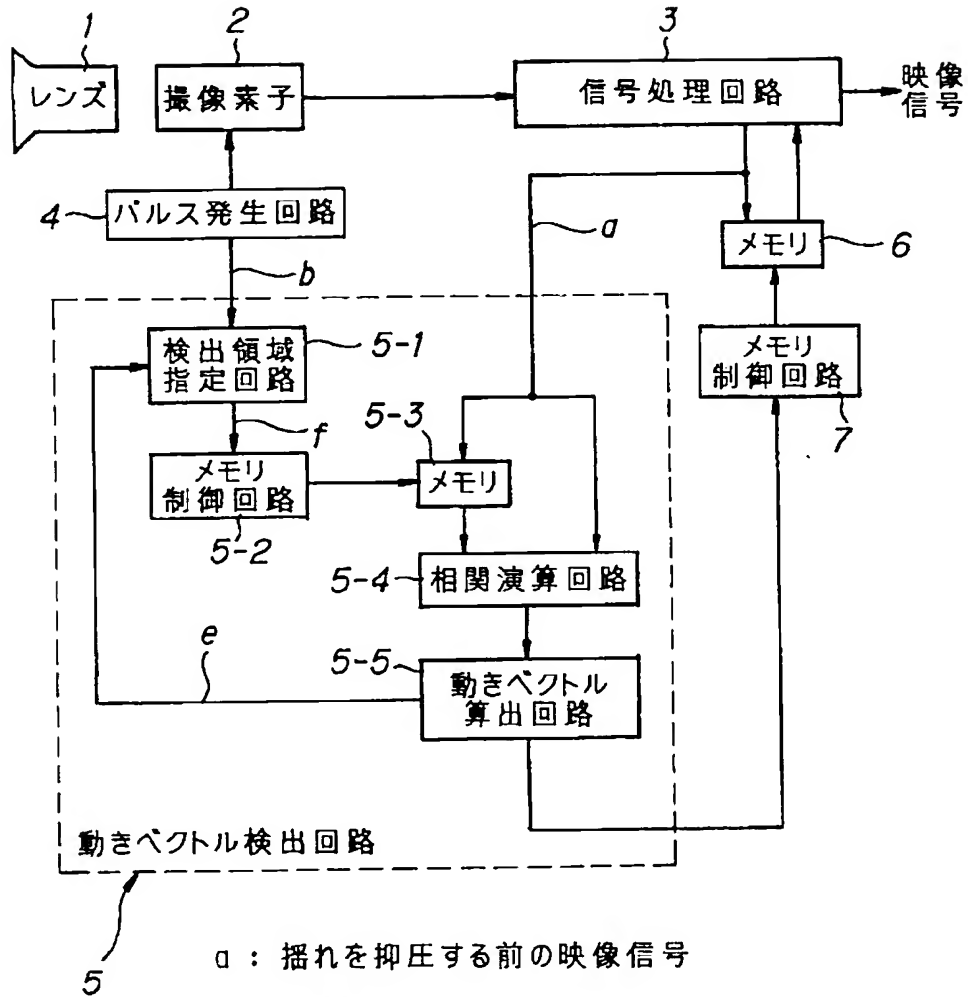
【図6】



$g_1 \sim g_3$: 長さの異なる領域指定信号
 $t_1 \sim t_3$: メモリ5-3のR/W及び相関演算を実行する期間

【図3】

【図3】



a : 揺れを抑圧する前の映像信号

b : 基準位相パルス

f : 領域指定信号

【図5】

【図5】

